

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. Februar 2002 (14.02.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/13482 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H04L 29/06, G05B 19/418

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/02858

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Juli 2001 (27.07.2001)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): VOLKMANN, Frank [DE/DE]; Preysingstr.12, 90475 Nürnberg (DE). TALANIS, Thomas [GR/DE]; Adenauerstr. 22, 91336 Heroldsbach (DE). SEBALD, Marcus [DE/DE]; Coburger Str. 73, 91056 Erlangen (DE). SCHMOLKA, Heinz-Christoph [DE/DE]; Hegaustr. 11, 76676 Graben-Neudorf (DE). HEYMANN, Roland [DE/DE]; Eskilstunastr. 22, 91054 Erlangen (DE). BAUER, Thomas [DE/DE]; Friedrichstr. 73, 76297 Stutensee (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

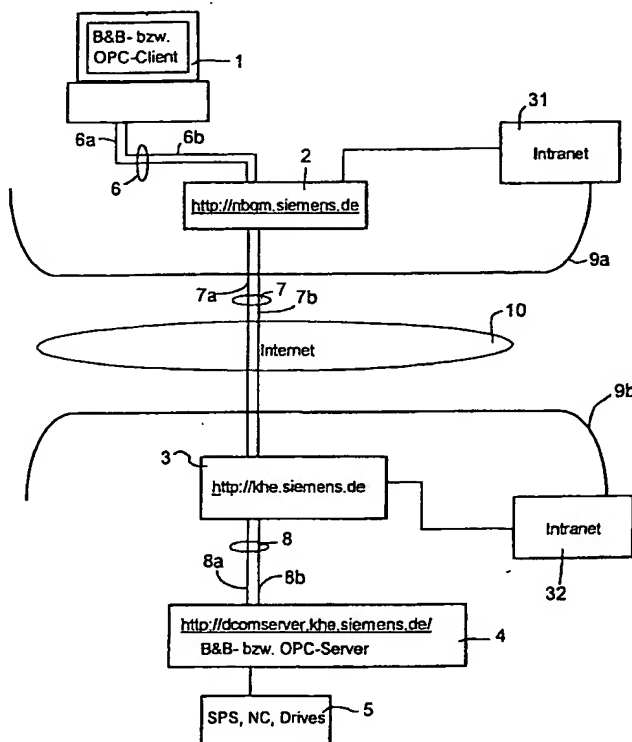
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 38 552.4 3. August 2000 (03.08.2000) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR TRANSMITTING OPC DATA VIA DATA NETWORKS, IN PARTICULAR THE INTERNET USING AN ASYNCHRONOUS DATA CONNECTION

(54) Bezeichnung: SYSTEM UND VERFAHREN ZUR ÜBERTRAGUNG VON OPC-DATEN ÜBER DATENNETZE, INSBESONDERE INTERNET, MIT ASYNCHRONER DATENVERBINDUNG



1...OSC/MON.OR OPC CLIENT
4...http://dcomserver.khe.siemens.de/
ICS/MON.OR OPC SERVER

(57) Abstract: The invention relates to a system and a method for transmitting OPC data via data networks, in particular the Internet. The aim of the invention is to enable a bi-directional data connection via the Internet in both directions, even across firewalls and starting from an OPC client (1), which is not visible as a server on the Internet. To achieve this, a first connection request for establishing a first transmission channel (6a, 7a, 8a) is sent from a first data processing device (1) of an OPC client (1), via a data connection (6, 7, 8), to an OPC server (4) of an automation system (5). The OPC server (4) responds to the request using a second transmission channel (6b, 7b, 8b). The data connection (6, 7, 8) is thus kept open permanently, allowing data to be sent and received bi-directionally, said operations being temporally independent of each other, between the OPC client (1) and the OPC server (4) by means of at least one data network, in particular, the Internet. To guarantee a temporally unlimited service life of a data connection (6, 7, 8), dummy data is transmitted, for example, at regular intervals from the OPC server (4) to the OPC client (1), even if no useful OPC data is present, in order to maintain at least one data connection (6, 7, 8).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(74) **Gemeinsamer Vertreter:** SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE). **Veröffentlicht:** — mit internationalem Recherchenbericht

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** CN, JP, US.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein System sowie ein Verfahren zur Übertragung von OPC-Daten über Datennetze, insbesondere über Internet. Für eine bidirektionale Datenverbindung auch hinter Firewalls über Internet in beiden Richtungen auch von einem OPC-Client (1) aus, der nicht als Server im Internet sichtbar ist, wird ein Verfahren bzw. ein System vorgeschlagen, bei dem von einer ersten Datenverarbeitungsvorrichtung (1) eines OPC-Client (1) aus über eine Datenverbindung (6, 7, 8) eine erste Verbindungsanforderung zum Aufbau eines ersten Übertragungskanal (6a,7a,8a) an einen OPC-Server (4) eines Automatisierungssystems (5) gesendet wird. Diese wird vom OPC-Server (4) über einen zweiten Übertragungskanal (6b,7b,8b) beantwortet. Dabei wird die Datenverbindung (6,7,8) permanent offen gehalten, wodurch ein zeitlich voneinander unabhängiges, bidirektionales Senden und Empfangen von Daten zwischen dem OPC-Client (1) und dem OPC-Server (4) über wenigstens ein Datennetz, insbesondere über Internet vorgesehen ist. Eine zeitlich unbegrenzte Nutzungsdauer einer Datenverbindung (6,7,8) wird dadurch sichergestellt, daß zur Erhaltung mindestens einer Datenverbindung (6,7,8) beispielsweise in regelmäßigen Intervallen Scheindaten auch beim Nichtvorhandensein von OPC-Nutzdaten vom OPC-Server(4) an den OPC-Client (1) übertragen werden.

Beschreibung

System und Verfahren zur Übertragung von OPC-Daten über Datennetze, insbesondere Internet, mit asynchroner Datenverbindung

Die Erfindung betrifft ein System sowie ein Verfahren zur Übertragung von OPC-Daten über Datennetze, insbesondere Internet, mit asynchroner Datenverbindung.

10

Unter OPC (OLE for Process Control) versteht man eine einheitliche und herstellerunabhängige Spezifikation einer Softwareschnittstelle zwischen Windows-Applikationen und Automatisierungssystemen, insbesondere der Fertigungssteuerung und -automatisierung, welche den Datenfluss zwischen den unterschiedlichsten Systemen, Anwendungen und Geräten problemlos ermöglicht. OPC stellt somit eine Verbindung von Prozesssteuerung, statistischer Fertigungssteuerung, Prozessoptimierung, anderen Produktionsanwendungen, z.B. Anwendungen für die Ausführung der Fertigung oder für die Produktionsverwaltung, den entsprechenden Echtzeit-Geräten sowie Windows-Applikationen dar. Sie bietet dazu eine Reihe OLE- bzw. COM-basierter Standardschnittstellen und weiterer angepasster Schnittstellen, sogenannten Interfaces.

25

Mit Hilfe von Datennetzen ist es möglich, von beliebigen Rechnern, sogenannten Clients aus, die Zugang zu diesen Datennetzen haben, eine Datenverbindung zu einem Server aufzubauen. Dies gilt insbesondere für das World Wide Web (WWW), welches auch als Internet bezeichnet wird. Die im folgenden verwendeten Begriffe Web- oder Internet-Server bzw. Web- oder Internet-Client dienen zur Verdeutlichung der Zugehörigkeit zum speziellen Datennetz Internet, unterscheiden sich funktionell aber nicht von der Bedeutung der Begriffe Client bzw. Server, die für alle möglichen Datennetze verwendet werden. Unter den Begriffen OPC-Client bzw. OPC-Server werden im folgenden solche Rechner verstanden, die zusätzlich Daten im

35

OPC-Datenformat verarbeiten können. Im folgenden wird auch dann, wenn lediglich die Bezeichnung Client, bzw. Server verwendet wird, hierunter ein OPC-Client bzw. OPC-Server verstanden.

5

Im Internet wird eine Datenverbindung zu einem sogenannten Web- oder Internet-Server aufgebaut. Der Zugriff auf einen Internet-Server erfolgt beispielsweise mit Hilfe bekannter Internet-Browser, z.B. dem Internet Explorer der Firma Microsoft oder dem Netscape Communicator der Firma Netscape. Beim Aufbau einer Datenverbindung von einem sogenannten Web- oder Internet-Client aus wird eine Anfrage, ein sogenannter Request an einen Internet-Server durch Eingabe und Abschicken einer sogenannten URL-Adresse abgegeben. Beim Zustandekommen einer Datenverbindung antwortet der gerufene Internet-Server mit einer sogenannten HTML-Seite (HTML = Hyper Text Markup Language), auch Web-Page genannt. Die sogenannten Web-Clients kommunizieren mit den Web-Servern mittels Transportprotokollen. Jeder Datenverbindung zwischen Web-Client und Web-Server liegt somit ein Anfrage-, ein sogenanntes Request-Protokoll und als Reaktion darauf ein Antwort-, ein sogenanntes Response-Protokoll zugrunde.

Internetverbindungen ermöglichen einen raschen Datenaustausch zwischen räumlich weit entfernten Orten. In Verbindung mit der OPC-Technologie können somit unterschiedlichste Systeme, Applikationen und Geräte, die sich räumlich sehr weit voneinander entfernt befinden können, einfach und schnell miteinander kommunizieren. Bis heute ist es jedoch nicht möglich die OPC-Technologie in vollem Funktionsumfang mit dem Internet zu koppeln, da hierzu ein asynchrones Datenübertragungsverfahren, also eine zeitlich unabhängige, bidirektionale Kommunikation nötig wäre, welche im Internet bisher nicht möglich ist.

35

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein System und ein Verfahren zur Übertragung von OPC-Daten über Datennetze, ins-

besondere Internet, anzugeben, das eine zeitlich unabhängige, bidirektionale Übertragung von OPC-Daten auch zwischen wenigstens zwei mit Datennetzen, insbesondere Internet koppelbaren Datenverarbeitungsvorrichtungen auch hinter Datenschutzeinrichtungen, insbesondere Firewalls ermöglicht, auch wenn eine der Datenverarbeitungsvorrichtungen im Datennetz, insbesondere Internet nicht sichtbar ist.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Übertragung von OPC-Daten über Datennetze, insbesondere Internet gelöst, bei dem von einem OPC-Client aus über eine Datenverbindung eine erste Verbindungsanforderung zum Aufbau mindestens eines ersten Übertragungskanals an wenigstens einen OPC-Server gesendet wird, wobei mindestens eine Datenverbindung, insbesondere ein Übertragungskanal permanent offen ist, welcher zu beliebiger Zeit zum, von Aktionen des OPC-Clients unabhängigen Senden von Daten von wenigstens einem OPC-Server zum OPC-Client über wenigstens ein Datennetz vorgesehen ist.

Diese Aufgabe wird durch ein System zur Übertragung von OPC-Daten über Datennetze, insbesondere Internet gelöst, mit mindestens einer mit einem Datennetz, insbesondere Internet koppelbaren Datenverarbeitungsvorrichtung eines OPC-Client, wobei die erste Datenverarbeitungsvorrichtung zum Aufbau mindestens einer Datenverbindung in Form eines ersten Übertragungskanals an wenigstens einen OPC-Server vorgesehen ist, wobei mindestens eine Datenverbindung, insbesondere ein Übertragungskanal permanent offen ist, welcher zu beliebiger Zeit zum, von Aktionen des OPC-Clients unabhängigen Senden von Daten von wenigstens einem OPC-Server zum OPC-Client über wenigstens ein Datennetz vorgesehen ist.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß mit Hilfe des Internets eine echte "aktive" Datenverbindung zu einem, im Internet nicht sichtbaren Client, insbesondere OPC-Client nicht möglich ist, sondern lediglich eine Datenverbindung zwischen einem beliebigen mit dem Internet verbundenen Client

mit jedem beliebigen, im Internet sichtbaren Server, insbesondere OPC-Server. Dieser Nachteil wird auf überraschend einfache Weise dadurch gelöst, daß vom Client aus zunächst ein erster Übertragungskanal zum Server eines Automatisierungssystems aufgebaut wird. Hierzu wird vom Client aus, der nach Herstellung der bidirektionalen Datenverbindungen als vollwertiges Bedien- und Beobachtungssystem des Automatisierungssystems dienen kann, eine erste Verbindungsanforderung an den Server des Automatisierungssystems gesendet. Der Server beantwortet diese Verbindungsanforderung und zur permanenten Offenhaltung dieser Datenverbindung überträgt der Internet-Server beispielsweise auch beim Nichtvorhandensein von Nutzdaten, insbesondere OPC-Nutzdaten Scheindaten an den Client bzw. sendet Informationen an den Client, die dem Client mitteilen, daß noch eine Übertragung von Nutzdaten beabsichtigt ist. Scheindaten sind dabei Daten, die zum Zweck der Aufrechterhaltung der Datenverbindung vom Server selbst generiert und an den Client gesendet werden. Hierdurch wird eine permanent offene Datenverbindung installiert, über die der Server, insbesondere ein OPC-Server und damit das Automatisierungssystem jederzeit und unabhängig von Aktionen des Clients, insbesondere eines OPC-Clients asynchron Daten, insbesondere OPC-Daten an den Client und damit an das B&B-System senden kann.

Unabhängig und parallel dazu können Client und Server auch konventionell im Internet miteinander kommunizieren, indem der Client jeweils einen neuen Request an den Server richtet, der von diesem mit einem entsprechenden Response beantwortet wird.

Somit steht ein System voneinander unabhängiger Datenverbindungen zur Verfügung, mittels derer sowohl der Client, also das B&B-System, wie auch das Automatisierungssystem von sich aus miteinander kommunizieren können. Zwischen Client und Server oder mit anderen Worten zwischen Bedien- und Beobachtungssystem und Automatisierungssystem wird funktional eine

bidirektionale Datenverbindung sichergestellt, die insbesondere auch eine Datenübertragung vom Server aus an den Client ermöglicht, da der Server ständig über einen permanent offenen Übertragungskanal mit dem Client verbunden ist, so daß eine zeitlich voneinander unabhängige bidirektionale Datenübertragung in beiden Richtungen zwischen Client und Server ermöglicht wird. Eine derartige Datenverbindung ist besonders zum Bedienen und Beobachten eines Automatisierungssystems geeignet, wobei der Client als Bedien- und Beobachtungssystem fungieren kann, welches von jedem beliebigen, mit dem Internet verbundenen Rechner aus aktivierbar ist. Im Gegensatz zu konventionellen Internet-Datenverbindungen ergibt sich somit ein asynchrones Datenübertragungsverfahren, das vom Client nicht die Notwendigkeit fordert im Internet sichtbar zu sein, oder einen sogenannten Web-Server (IIS = Internet Information Server) installiert zu haben. Dadurch wird es möglich, von jedem beliebigen Ort der Welt, vor und hinter Datenschutzrichtungen, insbesondere Firewalls, eine bidirektionale Datenverbindung zu einem Server aufzubauen. Da die Datenverbindung vom Client aus, d.h. vom B&B-System aus, aktiviert wird, ist es nicht erforderlich, daß der Server von sich aus aktiv eine Datenverbindung zum Client aufbaut. Darüber hinaus ist auch eine Änderung der Konfiguration des Clients nicht erforderlich.

Eine permanente Aufrechterhaltung einer Datenverbindung kann dadurch sichergestellt werden, daß zur Erhaltung mindestens eines Übertragungskanals auch beim Nichtvorhandensein von Nutzdaten Scheindaten übertragen werden.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Scheindaten vom Server an den Client gesendet werden. Dabei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, daß beim Nichtvorhandensein von Nutzdaten alle 25-35 sec. Scheindaten vom Server zum Client übertragen werden, um die Datenverbindung offen zu halten.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß zur Aufrechterhaltung einer permanenten Datenverbindung, insbesondere eines Übertragungskanals zwischen Server und Client, der Server dem Client Informationen sendet, die dem Client mitteilen, daß eine Übertragung von Daten beabsichtigt ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß zur permanenten Aufrechterhaltung einer Datenverbindung insbesondere eines Übertragungskanals zwischen Server und Client, über den vom Server Datenmengen bis zu einer festgelegten Größe übertragen werden, vom Server vor Erreichung der festgelegten Datenmenge eine Aufforderung zu einer neuen Verbindungsanforderung an den Client gesendet wird und daraufhin vom Client eine neue Verbindungsanforderung zum Aufbau mindestens eines neuen Übertragungskanals an den Server gesendet wird. Als sehr vorteilhaft hat sich eine Größe von 15 - 25 MB für die zu übertragenden Datenmengen über einen Übertragungskanal erwiesen, da dies die Performance, bzw. die Antwortzeiten des Systems wegen der Kommunikation über Firewallrechner hinweg außerordentlich verbessert und damit das Kosten-/Nutzenverhältnis am effektivsten ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß zur Steuerung der Datenübertragung ein Transportprotokoll, insbesondere ein Internet-Transportprotokoll vorgesehen ist. Dabei hat sich der Einsatz des Hypertext Transport Protocol (HTTP) als Transportprotokoll als besonders vorteilhaft erwiesen, da dessen Anwendung außerordentlich einfach und der Anpassungsaufwand sehr gering ist.

Eine besonders vorteilhafte Anwendung der Erfindung, unter Nutzung vorhandener Infrastrukturen, insbesondere Internet-Infrastrukturen für eine bidirektionale Datenübertragung, besteht darin, daß das Verfahren zum Bedienen und Beobachten beispielsweise eines Automatisierungssystems über wenigstens

ein Datennetz, insbesondere über Internet vorgesehen ist, da dadurch beispielsweise Ferndiagnosen sehr einfach realisiert werden können, wodurch die Analyse von auftretenden Fehlern und deren Behebung im laufenden Betrieb von beispielsweise
5 Automatisierungssystemen an räumlich weit voneinander entfernten Orten kostengünstig durchgeführt werden können.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Client nicht im Internet sichtbar sein, bzw. keinen Internet Information Server (IIS) installiert haben muß.
10

Eine Verbindung der Automatisierungs- und Kommunikationstechnik kann auf einfache Weise derart gestaltet sein, daß das
15 Bedien- und Beobachtungssystem des Client die Bereitstellung mindestens eines Übertragungskanal als verteiltes Objekt, insbesondere als DCOM-Objekt initiiert und daß der Verbindungsaufbau zum Automatisierungssystem über einen DCOM-Server erfolgt.

20

Im folgenden wird die Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert.

25 Es zeigen:

FIG 1 ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels eines Automatisierungssystems mit Internet-Kopplung zum Bedienen und Beobachten unter Verwendung der
30 OPC-Technologie,

FIG 2 eine schematische, zeitliche Darstellung für mögliche OPC-Nutzdatenkommunikation zwischen OPC-Client und Automatisierungssystem über einen OPC-Server
35 und

FIG 3 ein Beispiel für die OPC-Kommunikation zwischen vernetzten OPC-Clients und vernetzten OPC-Servern über Internet.

5 Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Systems zum Bedienen und Beobachten von Automatisierungssystemen 5, welche beispielsweise speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), numerische Steuerungen (NC) und/oder Antriebe (Drives) aufweisen. Das System weist ein Bedien- und Beobachtungssystem 1
10 (B&B-Client) auf, welches über ein internes Datennetz 6, z.B. Ethernet mit einem Firewall-Rechner 2 gekoppelt ist. Der B&B-Client 1 ist bei dem gezeigten Beispiel gleichzeitig auch OPC-Client 1. Dem Bedien- und Beobachtungssystem 1, welches im folgenden abkürzend auch als B&B-System 1 bezeichnet wird,
15 ist eine lokale Intranet-Adresse zugeordnet, die im Internet nicht bekannt sein muß. Mit Hilfe der Linie 9a ist in Fig. 1 der Firewall des Firewall-Rechners 2 angedeutet, der das interne Kommunikationsnetz 31 (= Intranet 31) des Firewall-Servers 2 umgibt. Mit dem Bezugszeichen 10 ist das weltweite
20 Datenkommunikationsnetz Internet gekennzeichnet. Der Firewall-Rechner 2 ist über eine Verbindungsleitung 7, z.B. ISDN mit dem Internet 10 koppelbar. Das Automatisierungssystem 5 ist über einen Internet-Server 4, der als B&B-Server 4 für das Automatisierungssystem 5 dient und der beispielsweise die
25 Internet-Adresse dcomserver.khe.siemens.de/ aufweist, über eine Verbindungsleitung 8 und jeweils einen zweiten Firewall-Rechner 3 mit dem Internet 10 koppelbar. Der B&B-Server 4 ist bei dem gezeigten Beispiel gleichzeitig auch OPC-Server 4. Die zweite Firewall 9b umgibt das, dem Firewall-Rechner 3 zugeordnete Intranet 32. Der Firewall-Rechner 3 ist im Internet
30 beispielsweise unter der Internet-Adresse khe.siemens.de sichtbar.

Die Datenverbindung 6, 7, 8 zwischen dem Client 1 und dem Server 4 ist zur besseren Darstellung und Erläuterung der jeweiligen Senderichtung bei der Kommunikation zwischen Client
35 1 und Server 4 und umgekehrt in der Figur 1 in Form zweier Teilkanäle dargestellt. Diese Teilkanäle beinhalten einen er-

sten Übertragungskanal 6a, 7a, 8a, der die Kommunikationsrichtung vom Client 1 zum Server 4 symbolisiert und einen zweiten Übertragungskanal 6b, 7b, 8b, der die Kommunikationsrichtung vom Server 4 zum Client 1 symbolisiert. Physikalisch sind die beiden dargestellten Teilkanäle ein einziger Übertragungskanal, d.h. für eine Antwort vom Server 4 auf eine zugehörige Anfrage vom Client 1 an den Server 4 wird derselbe physikalische Übertragungskanal verwendet.

Im folgenden soll anhand eines Verbindungsaufbaus zwischen dem Client 1 und dem Server 4 beispielhaft der Aufbau einer zeitlich voneinander unabhängigen, bidirektionalen Sende- und Empfangsverbindung zwischen dem Client 1 und dem Server 4 über das Internet 10 erläutert werden. Hierzu kommt ein asynchrones Verfahren zum Einsatz, welches es ermöglicht, daß der Server 4 Daten an den Client 1 senden kann, unabhängig von Aktionen des Clients 1, der selbst im Internet 10 nicht sichtbar zu sein braucht, d.h. über keine eigene gültige Internet-Adresse verfügt.

Hierzu schickt der Client 1 eine erste Anfrage, einen sogenannten Request, über Internet 10 an den Server 4 über den ersten Übertragungskanal 6a, 7a, 8a, worauf der Server 4 mit einer Antwort, einem sogenannten Response, über den zweiten Übertragungskanal 6b, 7b, 8b reagiert. Zur Vermeidung einer zeitlichen Unterbrechung der Antwort, und damit eines Abbruchs der Datenverbindung 6, 7, 8 wird die Dauer der Antwort "unendlich" lang ausgedehnt. Hierzu wird dem System beispielsweise mitgeteilt, daß noch weitere Daten geschickt werden sollen. Hierdurch ergibt sich eine permanent offene Datenverbindung 6, 7, 8, über die der Server 4 und damit das Automatisierungssystem 5 jederzeit und unabhängig von Aktionen des Clients 1 asynchron Daten an den Client 1 und damit an das B&B-System 1 senden kann. Um die Datenverbindung 6, 7, 8 permanent offen zu halten, ist es beispielsweise auch möglich, Scheindaten in regelmäßigen Intervallen, vorteilhafterweise alle 25-35 sec vom Server 4 an den Client 1 zu senden.

Unabhängig von dieser permanent offenen Datenverbindung 6,7,8 kann zwischen dem Client 1 und dem Server 4 darüber hinaus eine "normale" Kommunikation über das Internet 10 stattfinden, d.h. der Client 1 sendet einen Request an den Server 4 über einen neuen Übertragungskanal und der Server 4 beantwortet diesen Request mit einem entsprechenden Response über diesen Übertragungskanal. Nach erfolgter Übertragung der Daten wird der neue Übertragungskanal wieder geschlossen. Somit können der Client 1 sowie der Server 4 zeitlich unabhängig voneinander bidirektional Daten senden und empfangen.

Zur Steuerung der Datenübertragung wird ein Transportprotokoll, insbesondere ein Internet-Transportprotokoll eingesetzt. Vorteilhafterweise wird dazu das Hypertext Transport Protocol (HTTP) als Transportprotokoll verwendet.

15

Figur 2 zeigt den zeitlichen Ablauf der Etablierung 26 einer permanent offenen Datenverbindung 6, 7, 8 zwischen einem OPC-Client 1 und einem OPC-Server 4, an den ein beispielhaft als SPS (= Speicherprogrammierbare Steuerung) bezeichnetes Automatisierungssystem 5 angeschlossen ist. Die Darstellung erfolgt mit Hilfe der UML-Notation (Unified Modelling Language). Weiterhin zeigt Fig. 2 die bidirektionale Kommunikation, die nach Etablierung der Datenverbindung zeitlich unabhängig voneinander von OPC-Client 1 und OPC-Server 4 initiiert werden kann. Der zeitliche Ablauf zur Etablierung der Datenverbindung ist folgender: Der OPC-Client 1 stellt einen Request 11 an den Server 4, der diese mit einer Response 12 beantwortet, wobei diese Datenverbindung nicht abgebaut wird. Dazu wird dem OPC-Client 1 beispielsweise mitgeteilt, daß noch weitere Daten geschickt werden sollen, wodurch diese Datenverbindung permanent offen gehalten wird. Um die Datenverbindung permanent offen zu halten ist es beispielsweise auch möglich, Scheindaten in regelmäßigen Intervallen, insbesondere alle 25-35 sec vom OPC-Server 4 an den OPC-Client 1 zu senden, falls keine OPC-Nutzdaten gesendet werden können.

Dadurch kann der OPC-Server 4 sowie das mit dem OPC-Server 4 gekoppelte Automatisierungssystem 5 zu beliebiger Zeit unabhängig vom OPC-Client 1 Daten an den OPC-Client 1 senden.

Nach der Response 12 des OPC-Servers 4 setzt beispielsweise
5 das B&B-System 1 einen OPC-Call, welcher im OPC-Datenformat vorliegt, an das Automatisierungssystem 5 ab. Dazu konvertiert der OPC-Client 1 den OPC-Call, welcher im OPC-Datenformat vorliegt, in einen OPC Subscribe im internetfähigen Datenformat. Der OPC-Client 1 sendet den OPC-Subscribe 13
10 über eine neue Datenverbindung an den OPC-Server 4. Der OPC-Server 4 konvertiert den OPC-Subscribe im internetfähigen Datenformat wieder in den ursprünglichen OPC-Call im OPC-Datenformat. Dieser wird als OPC-Anfrage 28 an die SPS 5 weitergeleitet. Die SPS sendet eine OPC-Antwort 29 im OPC-
15 Datenformat an den OPC-Server 4 zurück, der die OPC-Antwort in ein internetfähigen Datenformat konvertiert und sie als Antwort 14 an den OPC-Client 1 weiterleitet (=synchrones Verhalten). Diese Datenverbindung wird nach erfolgter Datenübertragung wieder geschlossen. Der OPC-Client 1 konvertiert
20 die Antwort im internetfähigen Datenformat wiederum in das ursprüngliche OPC-Format und leitet sie zur weiteren Verarbeitung an das B&B-System 1 weiter.

Unabhängig und parallel dazu kann der OPC-Server 4 dem OPC-
25 Client 1 über die permanent offene Datenverbindung 12 z.B. Meldungen, Alarmer oder auch Variablenänderungen mitteilen, als Reaktionen auf ein Ereignis 30 in der SPS 5, ohne daß vorher der OPC-Client 1 eine Anfrage gestellt hat
(= asynchroner onDataChange oder Callback 16). Der OPC-Server
30 4 und der OPC-Client 1 führen dazu jeweils die bereits beschriebenen, notwendigen Konvertierungen in die benötigten Datenformate durch. Diese Form der Kommunikation wäre bei einer "normalen" HTTP-Verbindung nicht möglich.
Der asynchrone Callback 16 ist insbesondere zeitlich auch
35 zwischen einem Request und einer noch nicht erfolgten Response möglich.

Insgesamt ergibt sich somit eine OPC-Nutzdatenkommunikation 27 über Internet in beide Richtungen, die von beiden Seiten aus initialisierbar und zeitlich voneinander unabhängig ist. Damit wird es möglich vorhandene Kommunikationswege des Internet auch im Bereich der Automatisierungstechnik in gewohnter Weise, insbesondere den Einsatz der OPC-Technologie, für Bedien- und Beobachtungszwecke als HMI-Interface (Human Machine Interface) zu nutzen. Als vorteilhafte Anwendung kommt beispielsweise das Bedien- und Beobachtungssystem WinCC der Fa. Siemens in Betracht. Das erfindungsgemäße System und Verfahren ermöglicht die Übertragung von DCOM-Aufträgen von einem OPC-Client 1 zum OPC-Server 4. Das Besondere dabei ist, daß es das Verfahren erlaubt, daß der OPC-Server 4 DCOM-Ereignisse, sogenannte Events an seinen OPC-Client 1 senden kann, ohne daß dieser eine "echte", d.h. im Internet sichtbare Adresse besitzt. Der OPC-Client 1 braucht also nicht im Internet sichtbar sein. Er braucht auch keinen Internet Information Server (IIS) installiert zu haben. Auf der Client-Seite sind somit keine zusätzlichen Kosten erforderlich, da Internet-Browser wie beispielsweise der Internet-Explorer der Firma Microsoft oder der Netscape Communicator der Fa. Netscape überall verfügbar sind. Für einen Datenaustausch zwischen Automatisierungssystem und B&B-Anwender beispielsweise für Alarmierungszwecke sind somit keine speziellen Sonderlösungen erforderlich.

Figur 3 zeigt beispielhaft die OPC-Kommunikation zwischen vernetzten OPC-Clients und vernetzten OPC-Servern über Internet.

Mehrere OPC-Clients, von denen der Übersichtlichkeit halber nur ein OPC-Client 20 bezeichnet wurde, sind in einem ersten lokalen Kommunikationsnetz 18, beispielsweise Intranet oder LAN, miteinander vernetzt. In einem zweiten, vom ersten getrennten lokalen Kommunikationsnetz 19, beispielsweise Intranet oder LAN, sind mehrere OPC-Server, von denen der Übersichtlichkeit halber nur ein OPC-Server 21 bezeichnet wurde, miteinander vernetzt.

Um eine OPC-Kommunikation über Internet 24 zwischen den beiden lokalen Kommunikationsnetzen 18, 19 zu ermöglichen, fungiert ein Rechner 22 als HTTP-Client 25. Alle OPC-Calls der OPC-Clients des ersten lokalen Kommunikationsnetzes 18 werden
5 zum Rechner 22 gesendet und von dort via Kommunikation über Internet 24 an den HTTP-Server 17, lokalisiert im Rechner 23 im zweiten lokalen Kommunikationsnetz 19, transportiert. Der Rechner 22 verhält sich somit aus Sicht der OPC-Clients wie ein OPC-Server 25 und ist gleichzeitig ein HTTP-Client 25 für
10 die Kommunikation über Internet 24. Der HTTP-Server 17 leitet die empfangenen OPC-Aufrufe zu den zugehörigen OPC-Servern des zweiten lokalen Kommunikationsnetzes 19 weiter. Der Rechner 23 verhält sich somit aus Sicht der OPC-Server wie ein OPC-Client 17 und ist gleichzeitig ein HTTP-Server 17 für die
15 Kommunikation über Internet 24.

Die Kommunikation über Internet 24 erfolgt mittels der in Figur 2 beschriebenen, von beiden Seiten aus initialisierbaren und zeitlich voneinander unabhängigen, bidirektionalen Sende- und Empfangsverbindung zwischen dem HTTP-Client 25, bzw. OPC-
20 Server 25 und dem HTTP-Server 17, bzw. dem OPC-Client 17. Natürlich führen der HTTP-Client 25, bzw. OPC-Server 25 und der HTTP-Server 17, bzw. OPC-Client 17 dazu jeweils die bereits bei Figur 2 beschriebenen, notwendigen Konvertierungen in die benötigten Datenformate durch.

25 Zusammenfassend betrifft die Erfindung somit ein System sowie ein Verfahren zur Übertragung von OPC-Daten über Datennetze insbesondere Internet, insbesondere von OPC-Daten zum Bedienen und Beobachten eines Automatisierungssystems 5. Für eine bidirektionale Nutzdatenverbindung auch hinter Firewalls über
30 Internet in beiden Richtungen auch von einem OPC-Client 1 aus, der nicht als Server im Internet sichtbar ist, wird ein Verfahren bzw. ein System vorgeschlagen, bei dem von einer ersten Datenverarbeitungsvorrichtung eines OPC-Client 1, insbesondere von einem Bedien- und Beobachtungssystem 1, aus
35 über eine Datenverbindung 6, 7, 8, insbesondere Internetverbindung, eine erste Verbindungsanforderung zum Aufbau eines

ersten Übertragungskanal 6a, 7a, 8a an einen B&B- bzw. OPC-Server 4 eines Automatisierungssystems 5 gesendet wird. Eine Response dazu erfolgt über einen zweiten Übertragungskanal 6b, 7b, 8b. Eine zeitlich unbegrenzte Nutzungsdauer der Datenverbindung 6, 7, 8 wird dadurch sichergestellt, daß zur Erhaltung der Datenverbindung 6, 7, 8 beispielsweise auch beim Nichtvorhandensein von OPC-Nutzdaten Scheindaten übertragen werden, oder, daß Informationen an den OPC-Client 1 gesendet werden, die dem Client 1 mitteilen, daß noch eine Übertragung von OPC-Nutzdaten beabsichtigt ist. Hierdurch ergibt sich eine permanent offene Datenverbindung 6,7,8 über die der B&B- bzw. OPC-Server 4 und damit das Automatisierungssystem 5 jederzeit und unabhängig von Aktionen des OPC-Clients 1 asynchron Daten an den OPC-Client 1 und damit an das B&B-System 1 senden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Übertragung von OPC-Daten über Datennetze, insbesondere Internet (10), bei dem von einem OPC-Client (1) aus über eine Datenverbindung (6,7,8) eine erste Verbindungsanforderung zum Aufbau mindestens eines ersten Übertragungskanals (6a,7a,8a) an wenigstens einen OPC-Server (4) gesendet wird, wobei mindestens eine Datenverbindung (6,7,8) permanent offen ist, welche zu beliebiger Zeit zum, von Aktionen des OPC-Clients (1) unabhängigen Senden von OPC-Daten von wenigstens einem OPC-Server (4) zum OPC-Client (1) über wenigstens ein Datennetz vorgesehen ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur permanenten Aufrechterhaltung einer Datenverbindung (6,7,8) zwischen wenigstens einem OPC-Server (4) und wenigstens einem OPC-Client (1) auch beim Nichtvorhandensein von OPC-Nutzdaten Scheindaten übertragen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheindaten vom OPC-Server (4) an den OPC-Client (1) gesendet werden.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beim Nichtvorhandensein von OPC-Nutzdaten alle 25-35 sec. Scheindaten vom OPC-Server (4) zum OPC-Client (1) übertragen werden.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur permanenten Aufrechterhaltung einer Datenverbindung (6,7,8) der OPC-Server (4) dem OPC-Client (1) Informationen sendet, die dem OPC-Client (1) mitteilen, daß eine Übertragung von Daten beabsichtigt ist.

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur permanenten Aufrechterhaltung einer Datenverbindung
5 (6,7,8), über die vom OPC-Server (4) Datenmengen bis zu einer
festgelegten Größe an den OPC-Client (1) übertragen werden,
vom OPC-Server (4) vor Erreichung der festgelegten Datenmenge
eine Aufforderung zu einer neuen Verbindungsanforderung an
den OPC-Client (1) gesendet wird und daraufhin vom OPC-Client
10 (1) eine neue Verbindungsanforderung zum Aufbau mindestens
eines neuen Übertragungskanals an den OPC-Server (4) gesendet
wird.

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
15 dadurch gekennzeichnet,
daß die zu übertragenden Datenmengen über einen Übertragungs-
kanal eine Größe von 15 - 25 MB aufweisen.

8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß zur Steuerung der Datenübertragung ein Transportproto-
koll, insbesondere ein Internet-Transportprotokoll vorgesehen
ist.

25 9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Transportprotokoll ein Hypertext Transport Protocol
vorgesehen ist.

30 10. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Verfahren zum Bedienen und Beobachten eines Automati-
sierungssystems (5) über wenigstens ein Datennetz, insbeson-
dere über Internet (10) vorgesehen ist.

11. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß OPC-Daten vor dem Senden über Internet von einer Sende-
station in ein internetfähiges Datenformat konvertiert und an
5 eine Empfangsstation über Internet gesendet werden und nach
dem Senden, die im internetfähigen Datenformat empfangenen
Daten von der Empfangsstation wieder in OPC-Daten konvertiert
werden.
- 10 12. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der OPC-Client (1) nicht im Internet (10) sichtbar ist.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13 ,
15 dadurch gekennzeichnet,
daß der OPC-Client (1) keinen Internet Information Server in-
stalliert hat.
14. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß das Bedien- und Beobachtungssystem (1) des OPC-Client (1)
die Bereitstellung mindestens eines Übertragungskanals (6a,
7a, 8a) als verteiltes Objekt, insbesondere als DCOM-Objekt
initiiert und daß der Verbindungsaufbau zum Automatisierungs-
25 system (5) über einen DCOM-Server (4) und/oder einen OPC-
Server (4) erfolgt.
15. System zur Übertragung von OPC-Daten über Datennetze,
insbesondere Internet (10), mit mindestens einer mit einem
30 Datennetz koppelbaren Datenverarbeitungsvorrichtung (1) eines
OPC-Client (1), wobei die erste Datenverarbeitungsvorrichtung
(1) zum Aufbau mindestens einer Datenverbindung (6,7,8) in
Form eines ersten Übertragungskanals (6a,7a,8a) an wenigstens
einen OPC-Server (4) vorgesehen ist, wobei mindestens eine
35 Datenverbindung (6,7,8) permanent offen ist, welche zu belie-
biger Zeit zum, von Aktionen des OPC-Clients (1) unabhängigen

Senden von Daten von wenigstens einem OPC-Server (4) zum OPC-Client (1) über wenigstens ein Datennetz vorgesehen ist.

16. System nach Anspruch 15,

5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß das System zur permanenten Aufrechterhaltung einer Daten-
verbindung (6,7,8) zwischen wenigstens einem OPC-Server (4)
und wenigstens einem OPC-Client (1) Mittel zur Übertragung
von Scheindaten auch beim Nichtvorhandensein von OPC-
10 Nutzdaten aufweist.

17. System nach einem der Ansprüche 15 oder 16,

 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß das System zur permanenten Aufrechterhaltung einer Daten-
15 verbindung (6,7,8) Mittel aufweist, Informationen vom
OPC-Server (4) zum OPC-Client (1) zu senden, die dem OPC-
Client (1) mitteilen, daß eine Übertragung von Daten beab-
sichtigt ist

20 18. System nach einem der Ansprüche 15 bis 17,

 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß das System zur permanenten Aufrechterhaltung einer Daten-
verbindung (6,7,8), über die vom OPC-Server (4) Datenmengen
bis zu einer festgelegten Größe an den OPC-Client (1) über-
25 tragen werden, Mittel aufweist, die vor Erreichung der fest-
gelegten Datenmenge eine Aufforderung zu einer neuen Verbin-
dungsanforderung vom OPC-Server (4) an den OPC-Client (1)
senden und daraufhin den OPC-Client (1) veranlassen, eine
neue Verbindungsanforderung zum Aufbau mindestens eines neuen
30 Übertragungskanals an den OPC-Server (4) zu senden.

19. System nach einem der Ansprüche 15 bis 18,

 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß das System als Mittel zur Steuerung der Datenübertragung
35 ein Transportprotokoll, insbesondere ein Internet-
Transportprotokoll verwendet.

20. System nach einem der Ansprüche 15 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß das System als Mittel zur Steuerung der Datenübertragung
als Transportprotokoll ein Hypertext Transport Protocol ver-
wendet.

21. System nach einem der Ansprüche 15 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
daß das System zum Bedienen und Beobachten eines Automatisie-
rungssystems (5) über wenigstens ein Datennetz, insbesondere
über Internet vorgesehen ist.

22. System nach einem der Ansprüche 15 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß das System Mittel aufweist, die OPC-Daten vor dem Senden
über Internet von einer Sendestation in ein internetfähiges
Datenformat konvertieren und an eine Empfangsstation über In-
ternet senden und nach dem Senden, die im internetfähigen Da-
tenformat empfangenen Daten von der Empfangsstation wieder in
OPC-Daten konvertieren.

23. System nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Sendestation ein OPC-Client (1) und/oder ein OPC-
Server (4) ist.

24. Verfahren nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Empfangsstation ein OPC-Client (1) und/oder ein OPC-
Server (4) ist.

25. System nach einem der Ansprüche 15 bis 24,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Bedien- und Beobachtungssystem (1) des OPC-Client (1)
die Bereitstellung mindestens eines Übertragungskanals
5 (6a,7a,8a) als verteiltes Objekt, insbesondere als DCOM-
Objekt initiiert und daß der Verbindungsaufbau zum Automati-
sierungssystem (5) über einen DCOM-Server (4) und/oder einen
OPC-Server (4) erfolgt.

1/3

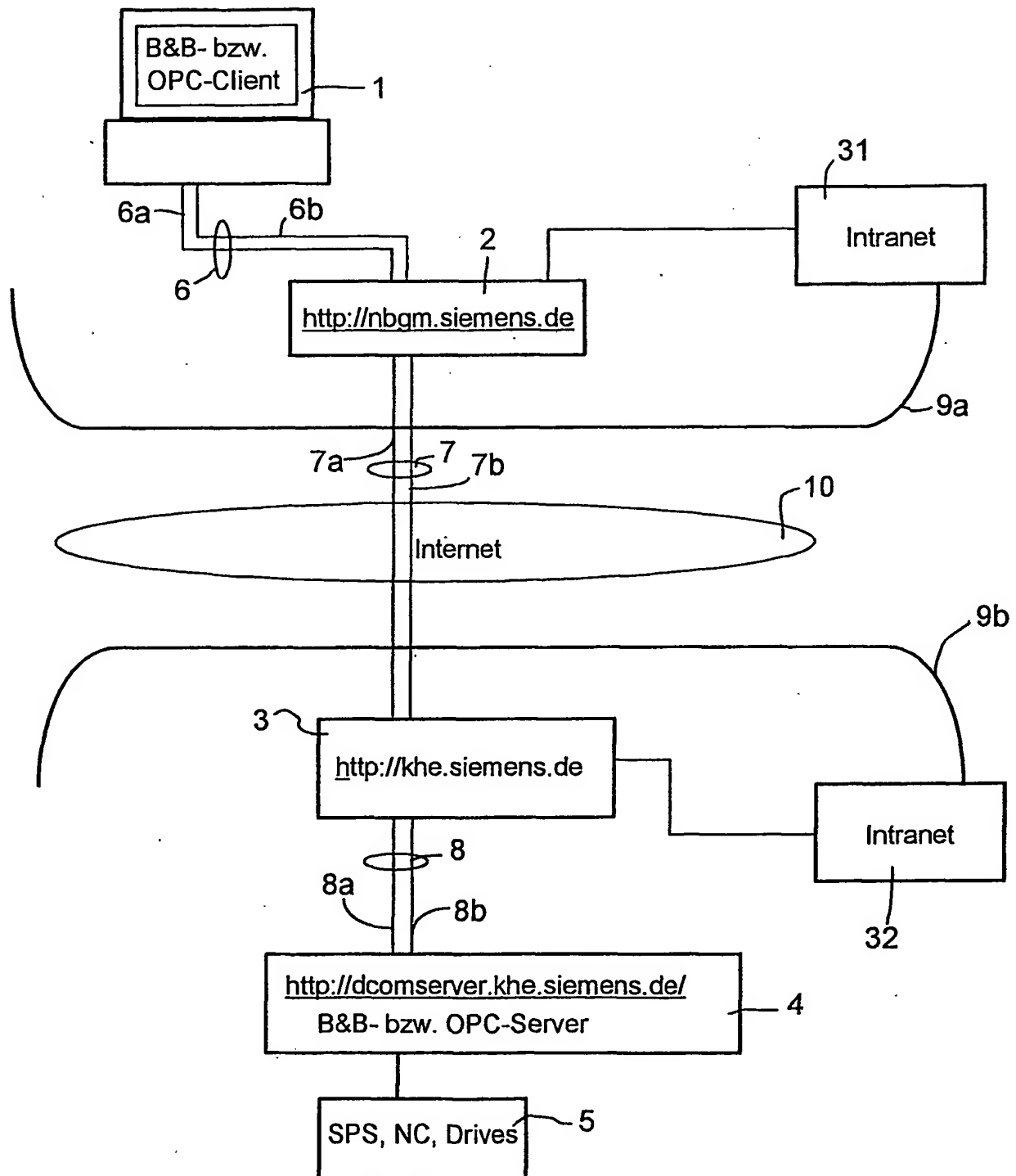


FIG 1

2/3

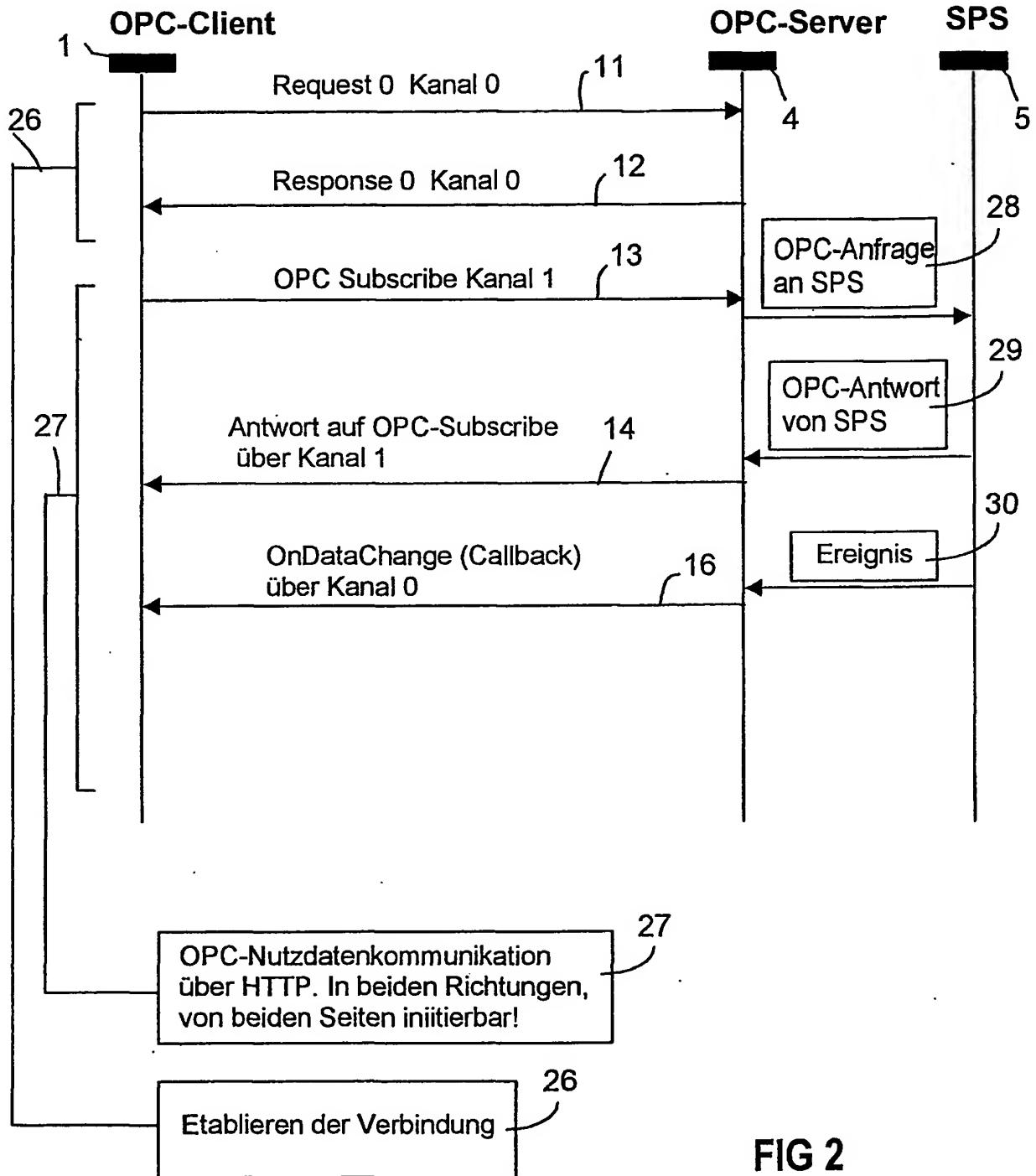


FIG 2

3/3

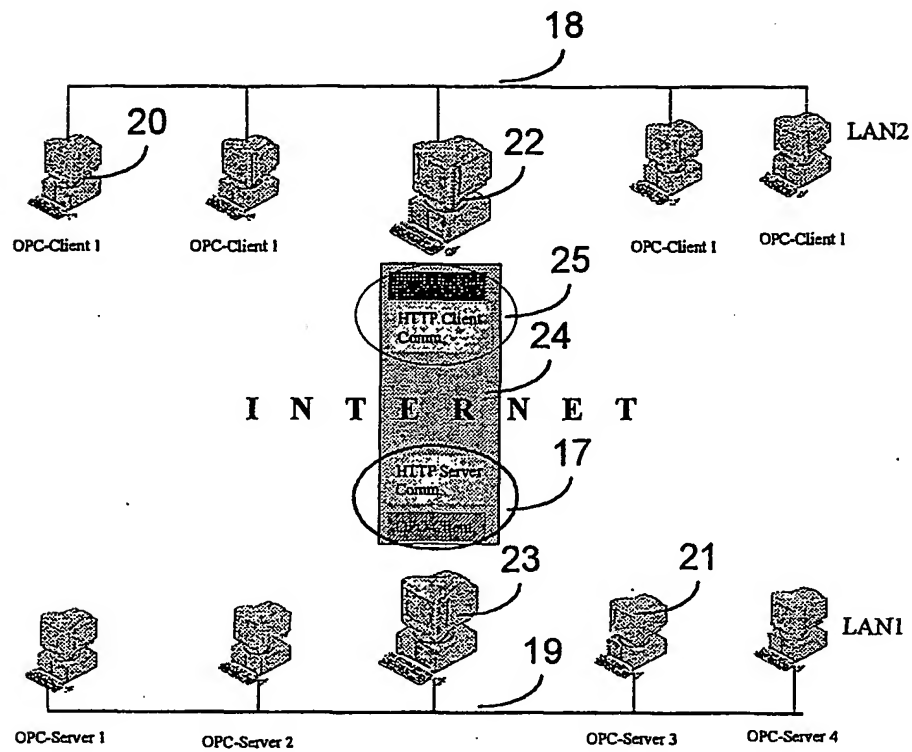


FIG 3

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04L29/06 G05B19/418

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L G05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 020 884 A (MACNAUGHTON BRUCE A ET AL) 1 February 2000 (2000-02-01) abstract column 5, line 43 -column 8, line 9 column 11, line 6 - line 41 column 13, line 2 -column 18, line 16 --- -/-	1,15

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 November 2001

Date of mailing of the international search report

21/11/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kesting, V

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>SPREITZER M ET AL: "HTTP Next Generation"</p> <p>NINTH INTERNATIONAL WORLD WIDE WEB CONFERENCE, AMSTERDAM, NETHERLANDS, 15-19 MAY 2000, 'Online!</p> <p>vol. 33, no. 1-6, pages 593-607, XP002181917</p> <p>Computer Networks, June 2000, Elsevier, Netherlands</p> <p>ISSN: 1389-1286</p> <p>page 593 -page 594, column 1, line 41</p> <p>Abschnitte 1.2, 1.4, 1.5</p> <p>page 597, column 1, line 11 - line 45</p> <p>Abschnitt 2.3</p> <p>page 601, column 1, line 25 - line 36</p> <p>Abschnitt 2.3.3</p> <p>page 602, column 1, line 36 -column 2, line 9</p> <p>page 604, column 2, line 23 -page 605, column 1, line 26</p>	1,15
A	<p>MARTIN-FLATIN J -P ET AL: "JAMAP: a Web-based management platform for IP networks"</p> <p>ACTIVE TECHNOLOGIES FOR NETWORK AND SERVICE MANAGEMENT. 10TH IFIP/IEEE INTERNATIONAL WORKSHOP ON DISTRIBUTED SYSTEMS: OPERATIONS AND MANAGEMENT, DSOM'99. PROCEEDINGS (LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE VOL.1700), ACTIVE TECHNOLOGIES FOR NETWORK AND SE, pages 164-178, XP002181916</p> <p>1999, Berlin, Germany, Springer-Verlag, Germany</p> <p>ISBN: 3-540-66598-6</p> <p>page 164, line 1 -page 167, line 5</p> <p>Abschnitte 3.1, 3.3, 4.4, 5.1, 5.2, 6.2, 7.</p>	1,15
A	<p>HIMSTEDT S ET AL: "OPC - OLE FOR PROCESS CONTROL EIN STANDARD UNTER VIELEN ODER EINE REVOLUTION FUER DIE AUTOMATISIERUNGSTECHNIK?"</p> <p>ELEKTRONIK, FRANZIS VERLAG GMBH. MUNCHEN, DE,</p> <p>vol. 46, no. 7, 1 April 1997 (1997-04-01), pages 56-58,60, XP001031939</p> <p>ISSN: 0013-5658</p> <p>die gesamte Druckschrift</p>	1,15

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6020884	A	01-02-2000	US 5796393 A	18-08-1998
			AU 5200898 A	29-05-1998
			EP 1010055 A1	21-06-2000
			JP 2001503893 T	21-03-2001
			WO 9820410 A1	14-05-1998

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04L29/06 G05B19/418

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04L G05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 020 884 A (MACNAUGHTON BRUCE A ET AL) 1. Februar 2000 (2000-02-01) Zusammenfassung Spalte 5, Zeile 43 - Spalte 8, Zeile 9 Spalte 11, Zeile 6 - Zeile 41 Spalte 13, Zeile 2 - Spalte 18, Zeile 16 --- -/--	1,15

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. November 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/11/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5816 Patentlaan 2
NL- 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kesting, V

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>SPREITZER M ET AL: "HTTP Next Generation'"</p> <p>NINTH INTERNATIONAL WORLD WIDE WEB CONFERENCE, AMSTERDAM, NETHERLANDS, 15-19 MAY 2000, 'Online!</p> <p>Bd. 33, Nr. 1-6, Seiten 593-607, XP002181917</p> <p>Computer Networks, June 2000, Elsevier, Netherlands</p> <p>ISSN: 1389-1286</p> <p>Seite 593 -Seite 594, Spalte 1, Zeile 41</p> <p>Abschnitte 1.2, 1.4, 1.5</p> <p>Seite 597, Spalte 1, Zeile 11 - Zeile 45</p> <p>Abschnitt 2.3</p> <p>Seite 601, Spalte 1, Zeile 25 - Zeile 36</p> <p>Abschnitt 2.3.3</p> <p>Seite 602, Spalte 1, Zeile 36 -Spalte 2, Zeile 9</p> <p>Seite 604, Spalte 2, Zeile 23 -Seite 605, Spalte 1, Zeile 26</p>	1,15
A	<p>MARTIN-FLATIN J -P ET AL: "JAMAP: a Web-based management platform for IP networks"</p> <p>ACTIVE TECHNOLOGIES FOR NETWORK AND SERVICE MANAGEMENT. 10TH IFIP/IEEE INTERNATIONAL WORKSHOP ON DISTRIBUTED SYSTEMS: OPERATIONS AND MANAGEMENT, DSOM'99. PROCEEDINGS (LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE VOL.1700), ACTIVE TECHNOLOGIES FOR NETWORK AND SE,</p> <p>Seiten 164-178, XP002181916</p> <p>1999, Berlin, Germany, Springer-Verlag, Germany</p> <p>ISBN: 3-540-66598-6</p> <p>Seite 164, Zeile 1 -Seite 167, Zeile 5</p> <p>Abschnitte 3.1, 3.3, 4.4, 5.1, 5.2, 6.2, 7.</p>	1,15
A	<p>HIMSTEDT S ET AL: "OPC - OLE FOR PROCESS CONTROL EIN STANDARD UNTER VIELEN ODER EINE REVOLUTION FUER DIE AUTOMATISIERUNGSTECHNIK?"</p> <p>ELEKTRONIK, FRANZIS VERLAG GMBH. MUNCHEN, DE,</p> <p>Bd. 46, Nr. 7, 1. April 1997 (1997-04-01), Seiten 56-58,60, XP001031939</p> <p>ISSN: 0013-5658</p> <p>die gesamte Druckschrift</p>	1,15

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6020884 A	01-02-2000	US 5796393 A	18-08-1998
		AU 5200898 A	29-05-1998
		EP 1010055 A1	21-06-2000
		JP 2001503893 T	21-03-2001
		WO 9820410 A1	14-05-1998

THIS PAGE BLANK (USPTO)